

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 756 849

⑫ N° d'enregistrement national : 97 04638

⑤ Int Cl<sup>6</sup> : D 03 C 3/44, D 03 C 3/42

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 10.04.97.

③ Priorité : 06.12.96 FR 9615235.

④ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 12.06.98 Bulletin 98/24.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : TARDY JEAN JACQUES — FR.

⑧ Inventeur(s) :

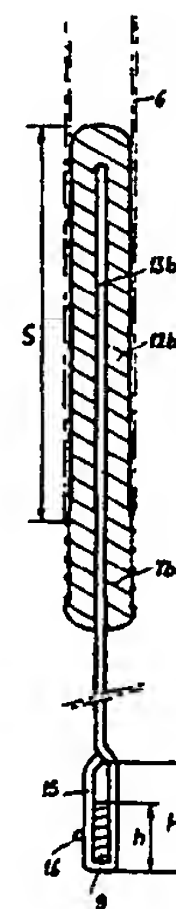
⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

⑪ DISPOSITIF AMORTISSEUR POUR RESSORT DE LISSE DE METIER A TISSER JACQUARD.

⑫ L'invention concerne les métiers à tisser dans les-  
quels, d'une part, chaque lisse est munie d'un embout fileté  
sur lequel se visse l'extrémité supérieure d'un ressort héli-  
coïdal de rappel (6) dont l'autre extrémité est vissée sur un  
embout fileté (7), solidaire de moyens (8) d'amarrage à un  
organe fixe du métier, et d'autre part, chaque ressort (6)  
contient un dispositif amortisseur de vibrations composé  
d'une pièce apte à venir en contact avec au moins certai-  
nes spires de ce ressort (6).

Selon l'invention, la pièce amortisseuse (12a) est réali-  
sée par moulage en une matière synthétique procurant un  
bon glissement, se monte à frottement doux dans le res-  
sort, mais avec un jeu réduit de l'ordre de 0,05 mm et est  
ménagée au moins à l'extrémité libre d'une tige (13a) et  
dont l'autre extrémité est solidaire de l'embout fileté, (5 ou  
7) correspondant, l'ensemble pièce-amortisseuse (12a) et  
tige (13a) saillant de cet embout sur une longueur "S" com-  
prise entre le 1/4 et 1/6 de la longueur du ressort (6).



FR 2 756 849 - A1



La présente invention concerne un dispositif amortisseur pour ressort de lisse de métier à tisser Jacquard, c'est-à-dire équipé d'une mécanique Jacquard.

Dans un tel métier à tisser, chaque lisse est  
5 reliée à la mécanique Jacquard par un fil d'arcade et est équipée d'un moyen de rappel en position basse.

A l'origine, ce moyen de rappel était constitué par un plomb suspendu à la lisse et généralement dénommé fuseau. Bien que donnant toute satisfaction en raison de  
10 la constance de la force engendrée, ce moyen de rappel s'est révélé inadapté aux vitesses de plus en plus élevées auxquelles sont soumis les métiers à tisser. C'est pourquoi, ce moyen de rappel a été remplacé par des éléments en fils élastiques ou à ressorts hélicoïdaux.  
15 Chaque fil ou ressort est donc accroché par son extrémité supérieure à la lisse, il est muni à son extrémité inférieure de moyens permettant son amarrage à un organe fixe disposé au bas du métier, constitué par exemple par une traverse.

20 Parmi ces deux types d'éléments de rappel, ceux à ressorts hélicoïdaux sont préférés à ceux avec fils élastiques en raison de leur courbe d'allongement plus plate et plus constante dans le temps.

Les éléments de rappel par ressorts hélicoïdaux  
25 sont bien souvent regroupés à plusieurs sur un même harnais, lui-même relié à un unique fil d'arcade, comme montré sur la figure 1 annexée. La liaison de chaque ressort hélicoïdal avec respectivement la lisse correspondante et le moyen d'amarrage à la traverse basse  
30 du métier est assurée par vissage de chacune de ses extrémités sur un embout fileté, réalisé en matière synthétique. Côté lisse, cet embout est en général surmoulé sur l'extrémité de la lisse métallique, tandis que, côté traverse, l'embout est soit surmoulé sur les  
35 moyens d'amarrage, soit combiné avec ceux-ci, par exemple lorsqu'ils sont réalisés en matière synthétique.

Lorsqu'une lisse est déplacée verticalement vers le haut par la mécanique Jacquard, son ressort, qui jusqu'alors était soumis à une faible tension de maintien, est soumis à un allongement et à une augmentation de sa tension, puis, dans la phase de rappel, à un retour à sa dimension normale et à une réduction de sa tension. Lorsque ces mouvements d'allongement-raccourcissement sont réalisés à grande vitesse, par exemple de l'ordre de mille coups par minute, ils génèrent dans chaque ressort des vibrations qui s'amplifient par résonnance et soumettent le fil constitutif du ressort à des contraintes localisées pouvant entraîner la rupture de ce fil.

Parfois même, les ondes vibratoires se déplaçant dans un sens rencontrent les ondes vibratoires de réaction, renvoyées par les organes fixes du métier et se déplaçant dans l'autre sens. Cette rencontre, qui s'effectue de manière répétitive et dans une même zone du ressort, entraîne, par l'énergie de contact entre les spires contigües, l'écrouissage du matériau du ressort, puis la modification en profondeur de sa structure cristalline et, enfin, la réduction de sa résistance à l'allongement et conduit donc à la rupture de l'une des spires.

Pour limiter la propagation des vibrations, il est connu de disposer à l'intérieur du ressort une tige en matière synthétique qui, extrudée est montée glissante dans le ressort avec un jeu de l'ordre de 0,2 à 0,3 mm et s'étend dans ce ressort sur plus de la moitié de sa longueur. A l'usage il s'avère que les bourres générées par l'environnement et s'insérant entre les spires des ressorts sont bloquées entre la tige et le ressort et parviennent à empêcher le fonctionnement de ces ressorts sur la longueur de la tige.

La demande de brevet français FR-A-2674264 propose d'amortir les vibrations en insérant de force dans l'extrémité inférieure de chaque ressort un noyau en

matériau visco-élastique. En raison de la petitesse du diamètre intérieure du ressort, cette insertion est difficile et entraîne parfois la détérioration de spires.

La demande de brevet français FR-A-2718810 fournit  
5 une autre solution consistant à donner à l'élément pénétrant dans le ressort la forme de deux branches élastiques allant en s'écartant, de manière à venir chacune en contact avec une partie de spire, et à relier ces deux branches dans le prolongement et monolithiquement  
10 avec l'organe d'amarrage à la partie basse du métier à tisser.

L'inconvénient de cette technique est qu'elle est inapplicable aux ressorts de petit diamètre, ayant un diamètre intérieur de l'ordre de 1,4 mm, car il n'est pas  
15 possible de réaliser des languettes en matière synthétique s'insérant dans un logement de cette dimension tout en leur conservant une élasticité suffisante et une épaisseur leur permettant, malgré l'usure, d'assurer l'amortissement sur la durée d'utilisation de la lisse.

20 La présente invention a pour objet de fournir un dispositif amortisseur qui remédie à ces inconvénients.

Ce dispositif est du type mettant en oeuvre une pièce cylindrique insérée à l'intérieur de chaque ressort de rappel.

25 Selon l'invention, la pièce amortisseuse est réalisée par moulage en une matière synthétique procurant un bon glissement, se monte à glissement doux dans le ressort mais avec un jeu réduit de l'ordre de 0,05 mm et est ménagée, au moins à l'extrémité libre d'une tige dont  
30 l'autre extrémité est solidaire de l'embout fileté correspondant, l'ensemble pièce amortisseuse-tige saillant de cet embout sur une longueur comprise entre 1/6 et 1/4 de la longueur du ressort.

En raison de sa structure, ce dispositif  
35 amortisseur peut être réalisé même pour les ressorts de très petite dimension. La tige a pour fonctions de

permettre l'engagement de la pièce amortisseuse à l'intérieur du ressort et, surtout, de maintenir cette pièce dans le ressort pour éviter la transmission des vibrations vers le bas, et, en réduisant la longueur du ressort soumise à vibrations, de reporter la fréquence de résonance du ressort à une valeur bien supérieure à celle rencontrée lors du fonctionnement du métier à tisser. La réduction de la valeur du jeu de la pièce amortisseuse dans le ressort et la réduction de la longueur du dispositif, limitent les risques de blocage des spires par les bourres, sans pour autant affecter l'amortissement.

Dans une première forme de réalisation, la pièce amortisseuse est surmoulée sur une tige métallique ayant une section transversale inférieure à celle du ressort.

Ce mode de construction supprime tout autre moyen de liaison et permet de donner à la pièce amortisseuse des extrémités tronconiques ou arrondies compatibles avec son introduction à l'intérieur de chaque ressort, et une dimension transversale précise, procurant un jeu de l'ordre de 0,05 mm.

Dans une autre forme de réalisation, la pièce amortisseuse s'étend sur la longueur de la tige métallique, entre l'extrémité de cette tige et l'embout, et est surmoulée sur cette tige en même temps que l'embout

Avec cette disposition, le ventre de l'onde vibratoire qui se forme sur l'extrémité libre de la pièce amortisseuse, est amorti mais peut glisser sur la pièce jusqu'à l'embout, en augmentant ainsi l'amortissement.

De préférence, la tige métallique prolongeant l'embout inférieur est munie à son extrémité inférieure d'une boucle de plus grande hauteur que celle de l'organe fixe du métier qui la traverse et sur lequel elle est plaquée à frottement serré par un lien.

Avec cet agencement, à chaque mouvement d'allongement ou de raccourcissement du ressort le glissement freiné de la boucle sur l'organe fixe du

métier, absorbe encore une partie de l'énergie vibratoire résiduelle transmise par la tige métallique et provenant de l'embout inférieur et contribue à amortir les vibrations en retour, donc, à réduire les contraintes sur les ressorts.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemple deux formes d'exécution du dispositif amortisseur selon l'invention.

Figure 1 est une vue de face en élévation montrant un élément de rappel à ressort du type actuellement utilisé.

Figure 2 est à échelle agrandie, une vue en coupe longitudinale d'une première forme d'exécution du dispositif selon l'invention.

Figure 3 et 4 sont des vues similaires à la figure 2, mais montrant d'autres formes d'exécution du dispositif.

Figure 5 est une vue en coupe transversale suivant V.V de figure 2.

Figure 6 est une vue partielle en élévation montrant à échelle agrandie les moyens d'amarrage de la lisse sur une traverse.

La référence numérique 1 désigne, à la figure 1, une partie d'une mécanique d'armure comportant une multiplicité de fils d'arcade 2, formant, de manière connue, un harnais. A l'autre extrémité de chaque cordon est accrochée l'extrémité supérieure 4a d'une lisse 4 dont l'extrémité inférieure est munie d'un embout fileté 5 en matière synthétique, sur lequel est vissé l'extrémité supérieure d'un ressort hélicoïdal 6. L'extrémité inférieure de ce ressort est également vissée sur un embout 7 en matière synthétique, faisant partie d'un moyen d'amarrage 8 à un organ fixe 9 du métier, et par exemple à une traverse.



Chaque lisse comporte, bien entendu, un oeillet 4b traversée par un fil de chaîne 10.

Il est précisé que dans les éléments de rappel à ressort, actuellement utilisés, les ressorts de rappel ont  
5 un diamètre intérieur de l'ordre de 1,4 à 3,2 mm, une longueur au repos de l'ordre de 200 à 300 mm et sont réalisés avec un fil ayant un diamètre de l'ordre de 0,2 à 0,4 mm, dont les spires sont jointives, lorsque le ressort est au repos.

10 Dans la forme d'exécution représentée à la figure 2, le dispositif amortisseur selon l'invention est du type comportant une pièce amortisseuse 12a ayant une dimension transversale proche du diamètre intérieur du ressort 6, mais à la différence des dispositifs actuels, dans celui  
15 selon l'invention cette pièce 12a est réalisée en matière synthétique et est aménagée à l'extrémité supérieure d'une tige métallique 13a, et par exemple est surmoulée à l'extrémité supérieure de cette tige. La matière synthétique constitutive de la pièce 12a est choisie parmi  
20 celles ayant un bon coefficient de glissement et une bonne résistance à l'usure, et par exemple, est en polyamide chargé ou polypropylène.

Longitudinalement la pièce 12a a une forme rectangulaire avec des extrémités tronconiques arrondies  
25 et une longueur comprise entre 3 et 5 fois sa dimension transversale, mais elle peut être plus courte ou plus longue, en fonction des applications.

La section transversale de la pièce 12a peut être cylindrique mais, de préférence et comme montré figure 5,  
30 elle est rectangulaire à extrémités arrondies. Cela permet, lors du surmoulage, de réaliser le plan de joint P sur les faces latérales de la pièce 12a ne venant pas en contact avec le ressort et de dégager les extrémités venant contre ce ressort de toutes bavures. La valeur de  
35 la largeur L de la pièce 12a est égale à la valeur D du

diamètre intérieur du ressort 6 diminuée d'un jeu fonctionnel de l'ordre de 0,05 mm, de manière à obtenir un glissement doux.

La tige 13a peut être cylindrique comme montré figure 2 ou, comme montré figure 5, être formée par juxtaposition de deux brins de section carrée. En pratique elle présente un diamètre ou une épaisseur de l'ordre de 0,4 mm, alors que le ressort a un diamètre intérieur de 1,4 mm à 3,2 mm.

La longueur "S" de l'ensemble pièce 12a-tige 13a est comprise entre le sixième et le quart de la longueur du ressort 6. Elle est déterminée en rapport avec la fréquence de battement du métier et de manière que, lorsque le ressort et forme des ondulations ayant des ventres et des noeuds, la pièce amortisseuse 12a soit dans un ventre de vibration.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 2, l'extrémité inférieure de la tige 13a est solidaire de l'embout fileté 7a qui est surmoulée sur elle.

La tige 13a est représentée comme étant rectiligne et axiale, mais elle peut être décalée par rapport à l'axe longitudinal du ressort 6, en fonction des besoins d'amortissement. De même cette tige, qui est métallique et, par exemple est réalisée en acier, peut être localement cambrée de manière à plaquer la pièce amortisseuse 12a contre une partie de la face interne du ressort 6 pour obtenir un contact constant de la pièce 12a.

Dans la forme d'exécution de figure 3, la pièce amortisseuse 12b est surmoulée sur toute la longueur de la tige 13b et s'étend donc entre l'extrémité libre de cette tige et l'embout 7b.

La figure 4 montre une variante de réalisation destinée aux ressorts de très petit diamètre extérieur et dans laquelle la tige métallique 13c, ne s'étend pas au delà de l'embout 7c surmoulé sur elle avec la pièce



amortisseuse 12c. Cela permet de donner à la matière formant la pièce 12c une épaisseur suffisante garantissant, lors du moulage, la précision des dimensions transversales de cette pièce et, en conséquence,  
5 l'obtention du jeu fonctionnel de l'ordre de 0,05 mm.

Il faut ici préciser que c'est ce faible jeu et la longueur réduite de la pièce 12a à 12c, qui, à la différence des tiges connues, réalisées en matière synthétique extrudée et introduites dans les ressorts,  
10 avec un jeu plus grand et sur une plus grande longueur, réduit les risques de blocage par les bourres tout en permettant d'obtenir l'amortissement recherché. Par ailleurs, la faible longueur de la pièce amortisseuse 12 et son montage glissant dans le ressort 6 permettent  
15 d'utiliser les moyens habituels de soufflage pour éliminer, à travers les spires écartées du ressort en extension, les bourres et autres dépôts s'accumulant dans le ressort.

Lorsque l'un ou l'autre de ces dispositifs est mis  
20 en place à l'intérieur d'un ressort, le frottement des spires contre la pièce amortisseuse 12a, 12b, 12c lors des mouvements d'élongation et de contraction du ressort, freine et amortit ces mouvements et réduit la propagation des ondes vibratoires jusqu'à l'embout 7a, 7b, 7c. Il en  
25 résulte que les ondes qui parviennent à cet embout et qui sont renvoyées par réaction dans le ressort, sont très affaiblies et ne risquent plus, lors de leur rencontre de détruire le fil du ressort.

On notera d'ailleurs, que le décalage vers le haut  
30 de la zone d'amortissement, réduit la longueur du ressort soumise aux vibrations et, en conséquence, augmente la fréquence de résonnance en la portant à des valeurs ne pouvant pas être atteintes avec la cadence de travail du métier.

35 En outre, et plus particulièrement dans les formes d'exécution des figures 3 et 4, il a été observé que, de

manière inattendue, lorsque le ressort est soumis à des vibrations, les noeuds et ventres ne sont pas stationnaires, comme dans la forme d'exécution de figure 2, avec le risque que l'embout génère des ondes de réaction, mais au contraire glissent sur la longueur de la pièce 12b ou 12c en s'amortissant davantage.

Avantageusement cet amortissement est complété par la structure particulière des moyens d'ancrage de la lisse sur l'organe fixe et par exemple sur la traverse métallique 9 du métier.

Les figures 3, 4 et 6 montrent que la boucle inférieure 15 formée à l'extrémité inférieure de la tige métallique 13b, 13c à une hauteur H supérieure à celle h de la traverse 9, et que l'un des brins de chaque boucle est plaqué à frottement serré contre la traverse 9, par un lien 16, telle qu'une corde. Celle-ci décrit une trajectoire sinusoïdale de part et d'autre de la traverse en passant par des perforations 17 ménagées dans celle-ci. Après mise en tension longitudinale et nouage autour d'une perforation 17, les deux extrémités du lien sont fixée sur la traverse, par exemple par collage.

Lors des elongations et raccourcissement du ressort 6 correspondant la boucle 15 se déplace par rapport à la traverse 9 et le frottement de son brin métallique, plaqué contre la face de la traverse métallique 9 par le lien 16, apporte un amortissement complémentaire réduisant considérablement le renvoi des vibrations et contribuant à la suppression des bris de ressorts.

La pièce amortisseuse 12a à 12c qui a été décrite dans le cas de son application à l'embout inférieur 7 peut aussi être associée à l'embout supérieur 5.

## REVENDICATIONS

1/ Dispositif amortisseur pour ressort de lisse de métier à tisser Jacquard, métier dans lequel, d'une part, chaque lisse (4) est munie d'un embout fileté (5) sur lequel se visse l'extrémité supérieure d'un ressort hélicoïdal de rappel (6) dont l'autre extrémité est vissée sur un embout fileté inférieur (7), solidaire de moyens d'amarrage (8) à un organe fixe (9) du métier, et d'autre part, chaque ressort (6) contient une pièce apte à venir en contact avec au moins certaines spires de ce ressort pour amortir les vibrations, caractérisé en ce que la pièce amortisseuse (12a) est réalisée par moulage en une matière synthétique procurant un bon glissement, se monte à frottement doux dans le ressort, mais avec un jeu réduit de l'ordre de 0,05 mm et est ménagée au moins à l'extrémité libre d'une tige 13a et dont l'autre extrémité est solidaire de l'embout fileté, (5 ou 7) correspondant, l'ensemble pièce-amortisseuse (12a) et tige (13a) saillant de cet embout sur une longueur "S" comprise entre le 1/4 et 1/6 de la longueur du ressort (6).

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce amortisseuse (12b) est surmoulée sur une tige métallique (13a, 13b) ayant une section transversale plusieurs fois inférieure à celle du ressort.

3/ Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'embout (5 ou 7) est surmoulé sur la tige métallique (13a, 13b, 13c).

4/ Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la pièce amortisseuse (12b) s'étend sur la longueur de la tige métallique (13b), entre l'extrémité de cette tige et l'embout (5 ou 7), et est surmoulée sur cette tige (13b) en même temps que l'embout (5 ou 7).

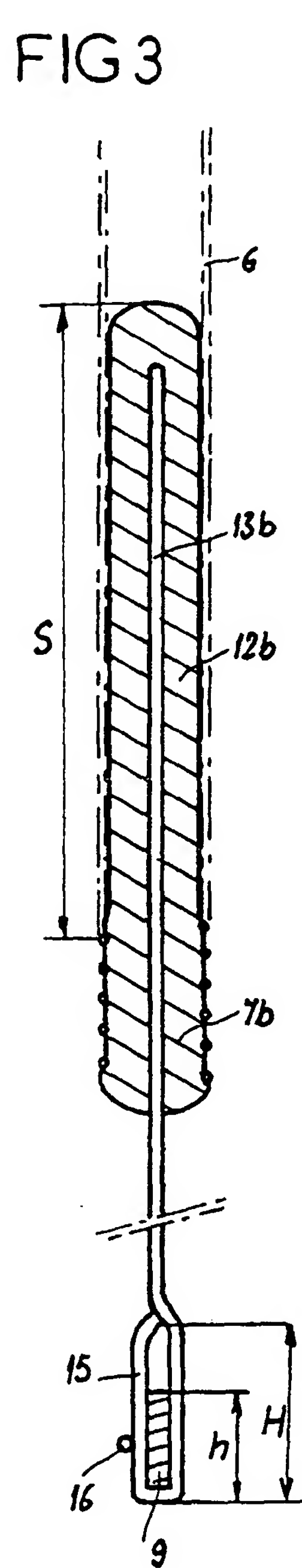
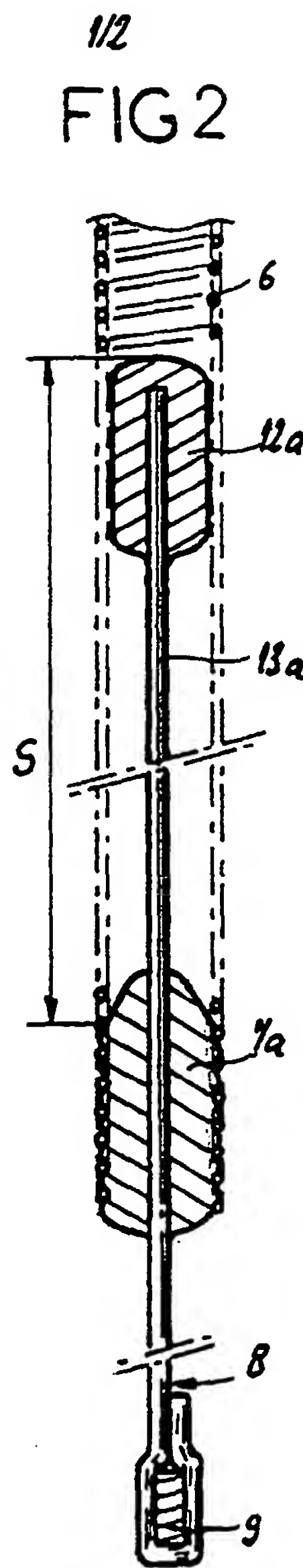
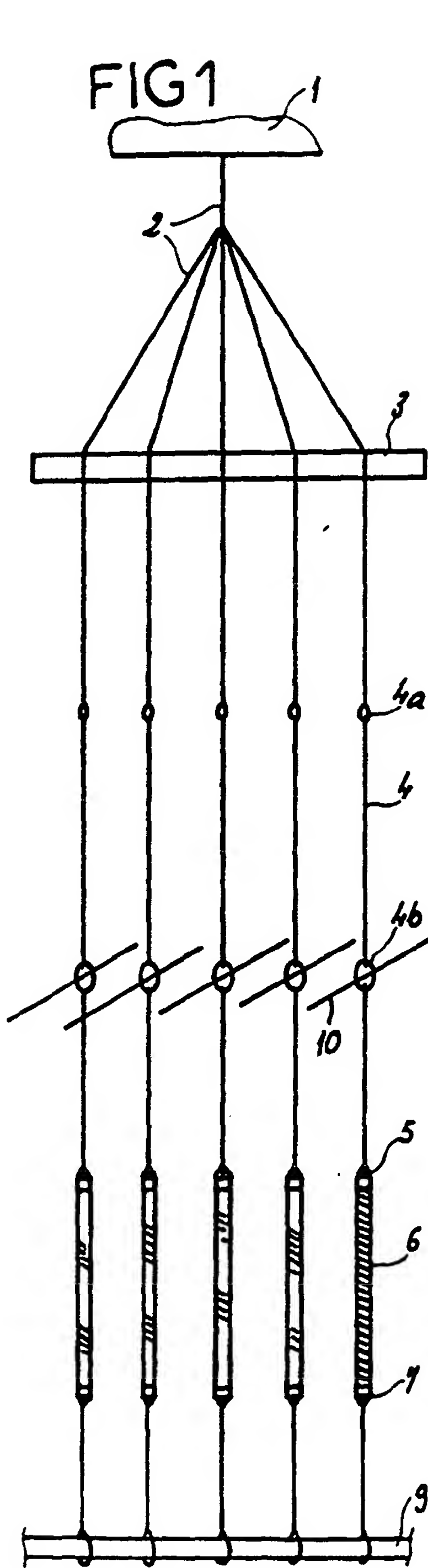
5/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la longueur

"S" de l'ensemble pièce (12a, 12b)-tige (12a, 12b) est déterminée en rapport avec la fréquence de battement du métier et de manière que la pièce amortisseuse (12a, 12b) soit dans un ventre de vibration ondulatoire du ressort à la fréquence de fonctionnement.

6/ Dispositif selon l'une quelconque des revendication 1 à 5 caractérisé en ce que la pièce amortisseuse (12a, 12b, 12c), présente en section transversale (L) une forme rectangulaire à extrémités arrondies et sa plus grande dimension transversale à une valeur égale à celle du diamètre interne du ressort diminuée d'un jeu fonctionnel de l'ordre de 0,5 mm.

7/ Dispositif selon la revendication 1 caractérisé, en ce que la pièce amortisseuse (12c), sa tige (13c) et l'embout (7c) sont monolithiques et réalisés en matière synthétique.

8/ Dispositif selon la revendication 2 caractérisée en ce que la tige métallique (13b, 13c) prolongeant l'embout inférieur (7b, 7c) est munie à son extrémité inférieure d'une boucle (15) de plus grande hauteur que celle de l'organe fixe (9) du métier qui la traverse et sur lequel elle est plaquée à frottement serré par un lien (16).



2/2

